

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009987210 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1994-254921/199431

XRPX Acc No: N94-200730

**Top feed electrically-controlled fuel injector for internal combustion engine - has electrically-controlled valve mechanism which controls flow of fuel through passage connecting fuel inlet tube at one end to nozzle at other end**

Patent Assignee: SIEMENS AUTOMOTIVE LP (SIEI ); SIEMENS AUTOMOTIVE CORP (SIEI )

Inventor: DEGRACE L G

Number of Countries: 020 Number of Patents: 009

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
US 5335863	A	19940809	US 9358003	A	19930503	199431 B
WO 9425748	A1	19941110	WO 94US4480	A	19940422	199444
EP 697064	A1	19960221	EP 94915866	A	19940422	199612
			WO 94US4480	A	19940422	
JP 8510305	W	19961029	JP 94523642	A	19940422	199705
			WO 94US4480	A	19940422	
CN 1122626	A	19960515	CN 94191988	A	19940422	199746
EP 697064	B1	19971112	EP 94915866	A	19940422	199750
			WO 94US4480	A	19940422	
DE 69406783	E	19971218	DE 94606783	A	19940422	199805
			EP 94915866	A	19940422	
			WO 94US4480	A	19940422	
KR 307891	B	20020626	WO 94US4480	A	19940422	200282
			KR 95704853	A	19951103	
JP 3727337	B2	20051214	JP 94523642	A	19940422	200582
			WO 94US4480	A	19940422	

Priority Applications (No Type Date): US 9358003 A 19930503

Cited Patents: 1.Jnl.Ref; DE 3244290; DE 967932; JP 60035167; US 2433985; US 4197996; US 4590911; WO 9306359

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
US 5335863	A		6	F02M-051/06	
WO 9425748	A1		13	F02M-061/16	
				Designated States (National): CN JP KR	
				Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE	
EP 697064	A1	E	6	F02M-061/16	Based on patent WO 9425748
				Designated States (Regional): DE FR GB IT	
JP 8510305	W		19	F02M-037/22	Based on patent WO 9425748
CN 1122626	A			F02M-061/16	
EP 697064	B1	E	8	F02M-061/16	Based on patent WO 9425748
				Designated States (Regional): DE FR GB IT	
DE 69406783	E			F02M-061/16	Based on patent EP 697064
				Based on patent WO 9425748	
KR 307891	B			F02M-061/16	Previous Publ. patent KR 96702058
				Based on patent WO 9425748	
JP 3727337	B2		7	F02M-037/22	Previous Publ. patent JP 8510305
				Based on patent WO 9425748	

Abstract (Basic): US 5335863 A

The top-feed fuel injector includes a filter cartridge disposed in a fuel inlet tube for filtering particulate material larger than a certain size from the fuel that passes into the interior of the fuel injector. The filter cartridge may be press-fit on a shoulder at an axially outer end of an adjusting tube which is telescopically engaged with the inlet tube and axially fixed to it after adjustment.

The filter cartridge is preferably generally tubular in shape, having an imperforate axially outer end, an inner end fitted onto the adjusting tube, and frame sidewalls supporting a fine mesh screen, such that an annular space through which fuel is constrained to flow is formed between the filter cartridge and the inlet tube, with a well at a closed axially inner end of the annular space for collecting particulate material which has been filtered out of the fuel.

ADVANTAGE - Allows calibration of fuel injector to be carried out after filter cartridge has been assembled into fuel injector, providing significant opportunity for significant consolidation of calibration and final testing procedures.

Dwg.2/7

Abstract (Equivalent): EP 697064 B

A top-feed fuel injector (10) comprising a body (12) having at one axial end a fuel inlet tube (14) through an entrance of which fuel is introduced into a fuel passage (18) that extends through said body (12) to a nozzle (16) at an opposite axial end of said body (12); an adjusting tube (30) that is telescopically engaged and jointed with said inlet tube (14) such that said adjusting tube (30) is axially fixed with respect to said inlet tube (14) and fuel passing from said inlet tube entrance to said fuel passage (18) is constrained to flow through said adjusting tube (30), an electrically controlled valve mechanism that controls the flow of fuel through said fuel passage (18), said mechanism comprising armature means (22), including a valve member (26), that is resiliently biased by a spring (24) disposed between said armature means (22) and an axially inner end of said adjusting tubes (30) such that said valve member (26) is resiliently biased closed against a valve seat (28) to close said fuel passage (18) to flow when said valve mechanism is not being electrically operated and that unseats from said valve seat (28) to open said fuel passage (18) to flow when said valve mechanism is being electrically opened, and a filter cartridge (34) disposed at the entrance of said inlet tube (14) for filtering certain particular material from fuel that is to pass through the fuel injector (10), characterised in that said filter cartridge (34) is mounted on an axially outer end of said adjusting tube (30) in filtering relation to fuel flow through said adjusting tube (30), and in that axially inwardly of said filter cartridge (34) an annular well (52) is radially inwardly bounded by said adjusting tube (30) and is radially outwardly bounded by said inlet tube (14), in which well (52) material that has been filtered from fuel may collect.

Dwg.1/7

Title Terms: TOP; FEED; ELECTRIC; CONTROL; FUEL; INJECTOR; INTERNAL; COMBUST; ENGINE; ELECTRIC; CONTROL; VALVE; MECHANISM; CONTROL; FLOW; FUEL ; THROUGH; PASSAGE; CONNECT; FUEL; INLET; TUBE; ONE; END; NOZZLE; END

Derwent Class: Q53; X22

International Patent Class (Main): F02M-037/22; F02M-051/06; F02M-061/16

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): X22-A02A

?



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

87 EP 0 697 064 B 1

10 DE 694 06 783 T 2

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
F 02 M 61/16  
F 02 M 51/06

21	Deutsches Aktenzeichen:	694 06 783.0
86	PCT-Aktenzeichen:	PCT/US94/04480
88	Europäisches Aktenzeichen:	94 915 866.1
87	PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 94/25748
88	PCT-Anmeldetag:	22. 4. 94
87	Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	10. 11. 94
87	Erstveröffentlichung durch das EPA:	21. 2. 96
87	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	12. 11. 97
47	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	9. 4. 98

30 Unionspriorität:  
58003 03. 05. 93 US

73 Patentinhaber:  
Siemens Automotive Corp., Auburn Hills, Mich., US

74 Vertreter:  
Fuchs, F., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 81541 München

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE, FR, GB, IT

72 Erfinder:  
DeGRACE, Louis, G., Newport News, VA  
23602-2408, US

54 ZUSAMMENBAU EINER FILTERPATRONE FÜR EIN OBERSEITIG GESPEISTES KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 694 06 783 T 2

DE 694 06 783 T 2

EP 94 915 866.1

**BESCHREIBUNG****Gebiet der Erfindung**

Diese Erfindung bezieht sich allgemein auf elektrisch betätigte Kraftstoffeinspritzvorrichtungen, die Kraftstoffe wie z.B. Benzin und seine Äquivalente in Brennkraftmaschinen einspritzen. Insbesondere betrifft sie Kraftstoffeinspritzvorrichtungen, die üblicherweise als von oben gespeiste Kraftstoffeinspritzvorrichtungen bezeichnet werden, sowie die Befestigung einer Kraftstoff-Filterpatrone in diesem Typ von Kraftstoffeinspritzvorrichtungen.

**Hintergrund und Zusammenfassung der Erfindung**

Die Eichung einer Ausführungsform einer von oben gespeisten Kraftstoffeinspritzvorrichtung erfolgt in der Weise, daß ein Verstellrohr innerhalb des Kraftstoff-Einlaßrohres an einer Stelle positioniert wird, die für eine gewisse Vorspannung einer Feder sorgt, welche zwischen dem axial inneren Ende des Verstellrohres und dem Anker der Kraftstoffeinspritzvorrichtung angeordnet ist. Es ist übliche Praxis, eine Filterpatrone in das Einlaßende des Kraftstoff-Einlaßrohres einzusetzen, nachdem die Kraftstoffeinspritzvorrichtung zusammengebaut und geeicht wurde. Der Zweck der Filterpatrone besteht natürlich darin, teilchenförmiges Material einer gewissen Größe aus dem Kraftstoff, der in das Innere der Kraftstoffeinspritzvorrichtung einströmt, auszufiltern.

Eine typische Filterpatrone ist rohrförmig ausgebildet und weist einen Kunststoffrahmen auf, der ein Filtermedium in der Seitenwand der Patrone abstützt. Das axial äußere Ende des Rahmens ist ein kreisförmiger Ring, während das axial innere Ende eine undurchlässige kreisförmige Wand ist. Mehrere axial verlaufende Stäbe des Rahmens erstrecken sich zwischen dem kreisförmigen Ring und der kreisförmigen undurchlässigen Wand, um radial gerichtete, gekrümmte Fenster im Rahmen zu bilden. Das Filtermedium ist in diesen Wänden angeordnet und bedeckt sie hierbei vollständig. Ein Metallband ist um den Außendurchmesser des kreisförmigen

gen Kunststoffringes am axial äußeren Ende des Patronenrahmens gelegt und bildet hierbei einen Preßsitzdurchmesser für einen Peßsitz der Patrone im Innendurchmesser des Einlaßrohres und sorgt ferner dafür, daß das Filtermedium zu dem Innendurchmesser des Einlaßrohres radial nach innen so beabstandet ist, daß ein Kreisringraum zwischen dem Filtermedium und dem Innendurchmesser des Einlaßrohres gebildet wird. Die undurchlässige kreisförmige Wand am axial inneren Ende der Patrone hat einen Abstand von dem axial äußeren Ende des Verstellrohres. Nachdem die Filterpatrone in das Einlaßrohr eingebaut wurde, strömt in das Einlaßrohr eintretender Kraftstoff zwangsweise zuerst in axialer Richtung durch den Kunststoffring am axial äußeren Ende der Patrone in das Innere der Patrone und dann radial nach außen durch das Filtermedium zu dem Kreisringraum zwischen der Patrone und dem Innendurchmesser des Einlaßrohres. Von dort strömt der gefilterte Kraftstoff in axialer Richtung durch das Einlaßrohr und dann in das Verstellrohr, um seine Strömung durch die Kraftstoffeinspritzvorrichtung fortzusetzen.

Ein Beispiel einer Kraftstoffeinspritzvorrichtung mit einer Filterpatrone wird in der PCT-Patentanmeldung Nr. WO-A-93/06359 diskutiert. Die Filterpatrone besitzt ein Filtergehäuse, an dem eine Rückholfeder abgestützt ist und das einen Rahmen aufweist, welcher in ein Strömungsloch so eingepreßt ist, daß die von der Rückholfeder auf den Kraftstoffilter ausgeübte Kraft über das Filtergehäuse und den Rahmen in den Kern geführt wird. Dies vermeidet das Erfordernis einer Verstellhülse zum Einstellen der Federkraft.

Idealerweise sollte die Eichung einer Kraftstoffeinspritzvorrichtung erfolgen, nachdem sämtliche Zusammenbauvorgänge beendet sind. Somit wäre es im Fall von den gerade beschriebenen von oben gespeisten Kraftstoffeinspritzvorrichtungen vorteilhaft, wenn die Eichung durchgeführt werden könnte, nachdem die Filterpatrone eingebaut wurde; die Filterpatrone blockiert jedoch für die Eichgeräte den Zugang zu dem Verstellrohr.

Die vorliegende Erfindung bietet eine Lösung an, bei der der Eichschritt durchgeführt werden kann, nachdem die Filterpatrone in die Kraftstoffeinspritzvor-

28.11.97

richtung eingebaut wurde. Dies sorgt für eine bemerkenswerte Konsolidierung der Eich- und Prüfvorgänge, insbesondere der Endprüfung, bei der sich eine Kraftstoff einspritzvorrichtung in einem Eichkopf befindet. Dies hilft dabei mit, die Handhabung der Kraftstoffeinspritzvorrichtung zu vereinfachen und den Durchsatz des Endprüf-/Eichsystems zu erhöhen. Sie bietet ferner die Möglichkeit, die Größe der erforderlichen Bodenfläche in der Fabrik, die für die Endprüfung/Eichung von in Massenproduktion hergestellten Kraftstoffeinspritzvorrichtungen erforderlich ist, erheblich zu reduzieren.

Die vorliegende Erfindung schafft eine von oben gespeiste Kraftstoffeinspritzvorrichtung mit einem Gehäuse, das an einem axialen Ende ein Kraftstoff-Einlaßrohr aufweist, durch dessen Einlaß Kraftstoff in einen Kraftstoffkanal eingeführt wird, welcher durch das Gehäuse zu einer Düse am entgegengesetzten axialen Ende des Gehäuses verläuft, einem Verstellrohr, das teleskopierbar mit dem Einlaßrohr so verbunden ist, daß das Verstellrohr bezüglich des Einlaßrohres axial festgelegt ist und Kraftstoff, der aus dem Einlaß des Einlaßrohres in den Kraftstoffkanal strömt, durch das Verstellrohr geführt wird, einem elektrisch gesteuerten Ventilmechanismus, der den Kraftstoffstrom durch den Kraftstoffkanal steuert, wobei der Mechanismus Ankermittel mit einem Ventilglied aufweist, das von einer Feder elastisch vorgespannt wird, welche zwischen den Ankermitteln und einem axial inneren Ende des Verstellrohres angeordnet ist, derart, daß das Ventilglied elastisch gegen einen Ventilsitz gedrückt wird, um den Kraftstoffkanal zu schließen, wenn der Ventilmechanismus nicht elektrisch betätigt wird, und vom Ventilsitz abgehoben wird, um den Kraftstoffkanal zu öffnen, wenn der Ventilmechanismus elektrisch betätigt wird, und einer Filterpatrone, die am Einlaß des Einlaßrohres angeordnet ist, um bestimmtes teilchenförmiges Material aus dem durch die Kraftstoffeinspritzvorrichtung strömenden Kraftstoff auszufiltern, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterpatrone an einem axial äußeren Ende des Verstellrohres zum Filtern des Kraftstoffstromes durch das Verstellrohr angebracht ist und daß axial innerhalb der Filterpatrone ein ringförmiger Sammelraum radial innen von dem Verstellrohr

begrenzt wird und radial außen von dem Einlaßrohr begrenzt wird, wobei sich in dem Sammelraum aus dem Kraftstoff ausgefiltertes Material sammeln kann.

Außerdem werden der Kraftstoffeinspritzvorrichtung bei Verwirklichung der Erfindung gewisse Funktionsmerkmale verliehen. Eine Filterpatrone, die in einer Kraftstoffeinspritzvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung eingebaut ist, bildet axial außen ein verschlossenes axiales Ende und axial innen ein offenes axiales Ende. Nach Eintritt in das Kraftstoff-Einlaßrohr gelangt der Kraftstoff nicht direkt in die Filterpatrone, vielmehr muß er zuerst durch einen zylindrischen Ringraum zwischen der Patrone und dem Einlaßrohr strömen und dann einen rechtwinkligen Bogen ausführen, um in das Innere der Patrone zu gelangen, wobei er durch ein Filtermedium an der Seitenwand der Patrone strömt. Ein Sammelraum ist am axial inneren Ende dieses zylindrischen Ringraumes vorgesehen, um teilchenförmiges Material, welches von der Patrone aus dem Kraftstoff ausgefiltert wurde, zu sammeln. Der gefilterte Kraftstoff verläßt die Patrone über ihr offenes axial inneres Ende, und somit kommt es zu keiner Ansammlung teilchenförmigen Materials im Inneren der Patrone, wie dies bei der vorbekannten Kraftstoffeinspritzvorrichtung der Fall sein konnte. Es läßt sich mit Fug und Recht sagen, daß eine Kraftstoffeinspritzvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung die Möglichkeit eines verbesserten Filtrierwirkungsgrades bietet. Da ferner das axial innere Ende der Patrone direkt an dem axial äußeren Ende des Verstellrohres angebracht ist, gibt es keinen minimalen Abstand zwischen ihnen, im Gegensatz zu der vorbekannten Kraftstoffeinspritzvorrichtung, bei der die Tatsache, daß das axial innere Ende der Patrone verschlossen ist, einen bestimmten Mindestabstand zwischen ihr und dem axial äußeren Ende des Verstellrohres erfordert, um einen ausreichenden Strömungsquerschnitt für den Kraftstoff zur Verfügung zu stellen, damit er ohne Drosselung zu dem Verstellrohr strömen kann.

Die oben stehenden Merkmale, Vorteile und vorteilhaften Auswirkungen der Erfindung zusammen mit weiteren werden in der folgenden Beschreibung und in den Ansprüchen, denen Zeichnungen beigelegt sind, verdeutlicht. Die Zeichnungen

offenbaren ein derzeit bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß der zur Zeit für am besten gehaltenen praktischen Umsetzung der Erfindung.

#### **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

Fig. 1 ist eine teilweise geschnittene Längsansicht einer Kraftstoffeinspritzvorrichtung gemäß der Erfindung.

Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht des von dem Kreis 2 in Fig. 1 umgebenen Bereichs.

Fig. 3 ist eine Ansicht in Richtung des Pfeils 3 in Fig. 2.

Fig. 4 ist eine Seitenansicht eines anderen Ausführungsbeispiels der Filterpatrone selbst.

Fig. 5 ist eine linksseitige Ansicht der Fig. 4, jedoch teilweise geschnitten entlang der Linie 5-5 in Fig. 6, und umfaßt ferner den oberen Abschnitt eines Verstellrohres, dem die Patrone zugeordnet ist, wobei das Verstellrohr getrennt von der Patrone dargestellt ist.

Fig. 6 ist eine Draufsicht der Fig. 5.

Fig. 7 ist eine Ansicht der Fig. 5 von unten.

#### **Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels**

Die Zeichnungen zeigen ein exemplarisches Ausführungsbeispiel einer von oben gespeisten Kraftstoffeinspritzvorrichtung 10 gemäß der Erfindung. Sie besitzt ein Gehäuse 12 mit einem Kraftstoff-Einlaßrohr 14 am einen axialen Ende und einer Düse 16 am anderen axialen Ende. Ein Kraftstoffkanal 18 verläuft intern durch die Kraftstoffeinspritzvorrichtung vom Einlaßrohr 14 zur Düse 16. Ein magnetbetätigter Ventilmechanismus zum Steuern des Kraftstoffstromes durch den Kanal 18 besteht aus einer Magnetspule 20, einem Anker 22 und einer Schraubenfeder 24. Am Anker 22 zentral befestigt ist eine Nadel 26, die ein Ventilglied bildet, welches mit einem Ventilsitzteil 28 zusammenwirkt, das im Kanal 18 nächst der Düse 16 angeordnet ist, um ein den Kraftstoffstrom durch den Kanal 18 steuerndes Ventil zu bilden.

Ein Verstellrohr 30 wirkt teleskopartig mit dem Einlaßrohr 14 zusammen, so daß Kraftstoff, der in den Einlaß des Einlaßrohres 14 eingetreten ist, bei seiner Strömung durch die Kraftstoffeinspritzvorrichtung 10 zwangsweise durch das Ver-



stellrohr 30 geleitet wird. Die Feder 24 ist zwischen dem axial inneren Ende des Verstellrohres 30 und dem Anker 22 angeordnet, um die Kombination aus Anker 22 und Nadel 26 in Richtung auf das Ventilsitzteil 28 elastisch vorzuspannen, derart, daß das entfernte Ende der Nadel 26 an einem Sitz des Sitzteiles 28 anliegt, wenn die Spule 20 nicht elektrisch erregt ist, wodurch das Ventil geschlossen wird, so daß es zu keinem Kraftstoffstrom zwischen dem Einlaßrohr 14 und der Düse 16 kommt. Wenn die Spule 20 erregt ist, wird der Anker 22 in Richtung auf die Spule entgegen der Kraft der Feder 24 angezogen, wodurch die Nadel 26 von dem Ventilsitzteil 28 abgehoben wird, um den Kanal 18 zu öffnen, so daß Kraftstoff durch die Kraftstoffeinspritzvorrichtung strömen und über die Düse 16 in eine Brennkraftmaschine (nicht gezeigt) eingespritzt werden kann.

Wie dies herkömmlicher Praxis entspricht, ist die Oberseite der Kraftstoffeinspritzvorrichtung 10 so ausgebildet, daß sie abgedichtet in die Aufnahme eines Kraftstoffverteilers (nicht gezeigt) paßt, während der Boden so ausgebildet ist, daß er abgedichtet in die Brennkraftmaschine paßt, und ein elektrischer Verbinderstecker 32 ermöglicht den Anschluß der Spule 20 an einer Quelle geregelten elektrischen Stromes zum Betätigen der Kraftstoffeinspritzvorrichtung.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Filterpatrone 34, die am Einlaßrohres 14 angeordnet ist. Die Filterpatrone 34 besteht aus einem Rahmen 36, einem Filtermedium in Form eines feinen Maschensiebes 38 und einem Messingring 40. Der Rahmen 34 besitzt eine undurchlässige Querwand 42 an seinem axial äußeren Ende, einen kreisförmigen Ring 44 an seinem axial inneren Ende und mehrere längs verlaufende Stäbe 46, die die Wand 42 und den Ring 44 verbinden. Der Rahmen 34 kann aus irgendeinem herkömmlichen Material, das sich zum Einsatz bei Kraftstoffanwendungen eignet, vorzugsweise einem geeigneten Kunststoff bestehen. Der Rahmen bildet hierbei mehrere gekrümmte radial gerichtete Fenster. Das Sieb 38 ist an dem Rahmen in herkömmlicher Weise so befestigt, daß es diese Fenster vollständig bedeckt. Der Ring 40 hat die Form eines Eisenbandes, das mit dem Rahmen verbunden ist, wobei es, wie gezeigt, auf dem Ring 44 sitzt. Der Ring 40 hat eine Axialwand 46, die an den Innendurchmesser des Rings 44 angepaßt ist, und einen

radial nach außen gerichteten Flansch 48, der das axiale Ende des Ringes 44 überlappt. Der Ring 40 besteht aus Metall, um auf das axial äußere Ende des Verstellrohres 20 zu passen.

Eine Schulter 42 erstreckt sich um dieses axial äußere Ende des Verstellrohres 30, und da das Verstellrohr aus Metall besteht, kommt es zu einem Metall-gegen-Metall-Preßsitz zwischen der Patrone 34 und dem Einlaßrohr 40, wenn die beiden coaxial zueinander ausgerichtet und zusammengepreßt sind. Auf diese Weise ist die Filterpatrone 34 so angeordnet, daß sie den Einlaß des Verstellrohres 30 überdeckt, so daß sie den in das Verstellrohr eindringenden Kraftstoff filtert. Da der Außendurchmesser der Patrone 34 größer als der Nennaußendurchmesser des Verstellrohres 30 ist, ist das Einlaßrohr 14 mit einer Gegenbohrung 50 versehen, so daß ein in der richtigen Weise dimensionierter zylindrischer Ringraum zwischen der Seitenwand der Patrone 34 und dem Innendurchmesser der Gegenbohrung 50 vorhanden ist, um den Kraftstoffstrom ohne merkliche Drosselung durchzulassen. Das äußere axiale Ende des Verstellrohres erstreckt sich über die Schulter der Gegenbohrung 50 hinaus, so daß ein ringförmiger Sammelraum 52 zwischen den beiden Rohren 14 und 30 unterhalb der Patrone 34 gebildet wird.

Die Patrone 34 wird bei der Herstellung der Kraftstoffeinspritzvorrichtung 10 auf das Verstellrohr 30 gesetzt. Das Verstellrohr 30 wird während des Montagevorganges in das Einlaßrohr 14 eingesetzt, und zum Eichen der Kraftstoffeinspritzvorrichtung wird es ferner wahlweise relativ zu dem Einlaßrohr 14 so positioniert, daß sich eine erwünschte Vorspannung der Feder 24 ergibt. Diese wahlweise Positionierung erfolgt durch ein Schiebewerkzeug (nicht gezeigt), das in die Kraftstoffeinspritzvorrichtung 10 durch das Einlaßrohr 14 eintritt. Da die Federvorspannung relativ bescheiden ist, möglicherweise ungefähr zwei Pfund, kann die von dem Schiebewerkzeug auf die Patrone 34 ausgeübte Axialkraft von einem in geeigneter Weise ausgelegten Patronenrahmen aufgenommen werden. Nachdem die richtige axiale Positionierung der Kombination aus Patrone und Verstellrohr erreicht ist, werden die beiden Rohre 14 und 30 durch irgendwelche geeigneten Mittel so miteinander

28.11.97

verbunden, daß sich das eine Rohr nicht mehr in axialer Richtung relativ zu dem anderen Rohr bewegen kann.

Wenn die Kraftstoffeinspritzvorrichtung 10 in Betrieb ist, gelangt einströmender Kraftstoff in den Ringraum zwischen der Patrone 34 und dem Einlaßrohr 14, und von da strömt er in einem rechtwinkligen Bogen durch das Sieb 38 in das Innere der Patrone und von da durch das Verstellrohr 30. Teilchenförmiges Material, das eine gewisse Größe übersteigt, wird von dem Sieb 38 ausgefiltert und kann sich in dem Sammelraum 52 sammeln. Der Kraftstoffdruck wirkt in eine Richtung, in der der Paßsitz der Patrone 34 auf dem Verstellrohr 30 verstärkt wird.

Die Fig. 4 bis 7 zeigen ein anderes Ausführungsbeispiel der Patrone 34' und eines Verstellrohres 30'. Der Patronenrahmen hat diametral gegenüberliegende Riegel 56, die von dem unteren Ring 44 nach unten ragen, um in eine um das Verstellrohr 30' verlaufende äußere Nut 58 zu greifen und somit eine Schnappverbindung zwischen der Patrone und dem Verstellrohr zu bilden. Wenn die Patrone mit Schnappsitz an dem Verstellrohr angebracht ist, drücken die Riegel 56 das Ende des Verstellrohres gegen den Ring 44.

EP 94 915 866.1

## PATENTANSPRÜCHE

1. Von oben gespeiste Kraftstoffeinspritzvorrichtung (10) mit einem Gehäuse (12), das an einem axialen Ende ein Kraftstoff-Einlaßrohr (14) aufweist, durch dessen Einlaß Kraftstoff in einen Kraftstoffkanal (18) eingeführt wird, welcher durch das Gehäuse (12) zu einer Düse (16) am entgegengesetzten axialen Ende des Gehäuses (12) verläuft, einem Verstellrohr (30), das teleskopierbar mit dem Einlaßrohr (14) so verbunden ist, daß das Verstellrohr (30) bezüglich des Einlaßrohres (14) axial festgelegt ist und Kraftstoff, der aus dem Einlaß des Einlaßrohres in den Kraftstoffkanal (18) strömt, durch das Verstellrohr (30) geführt wird, einem elektrisch gesteuerten Ventilmechanismus, der den Kraftstoffstrom durch den Kraftstoffkanal (18) steuert, wobei der Mechanismus Ankermittel (22) mit einem Ventilglied (26) aufweist, das von einer Feder (24) elastisch vorgespannt wird, welche zwischen den Ankermitteln (22) und einem axial inneren Ende des Verstellrohres (30) angeordnet ist, derart, daß das Ventilglied (26) elastisch gegen einen Ventilsitz (28) gedrückt wird, um den Kraftstoffkanal (18) zu schließen, wenn der Ventilmechanismus nicht elektrisch betätigt wird, und vom Ventilsitz (28) abgehoben wird, um den Kraftstoffkanal (18) zu öffnen, wenn der Ventilmechanismus elektrisch betätigt wird, und einer Filterpatrone (34), die am Einlaß des Einlaßrohres (14) angeordnet ist, um bestimmtes teilchenförmiges Material aus dem durch die Kraftstoffeinspritzvorrichtung (10) strömenden Kraftstoff auszufiltern, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterpatrone (34) an einem axial äußeren Ende des Verstellrohres (30) zum Filtern des Kraftstoffstromes durch das Verstellrohr (30) angebracht ist und daß axial innerhalb der Filterpatrone (34) ein ringförmiger Sammelraum (52) radial innen von dem Verstellrohr (30) begrenzt wird und radial außen von dem Einlaßrohr (14) begrenzt wird, wobei sich in dem Sammelraum (52) aus dem Kraftstoff ausgefiltertes Material sammeln kann.

2. Kraftstoffeinspritzvorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das axial äußere Ende des Verstellrohres (30) eine Schulter (42) aufweist und die Patrone (34) auf die Schulter (42) paßt.

3. Kraftstoffeinspritzvorrichtung (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Patrone (34) einen Preßsitz mit dem Verstellrohr (30) bildet.

4. Kraftstoffeinspritzvorrichtung (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterpatrone (34) ein an einem Rahmen (36) abgestütztes Filtermedium (38) aufweist.

5. Kraftstoffeinspritzvorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterpatrone (34) die Form eines Rohres hat, und zwar mit einem auf dem axial äußeren Ende des Verstellrohres (30) sitzenden axial inneren Ende, einem axial äußeren Ende und einer zwischen dem axial äußeren und axial inneren Ende der Filterpatrone (34) verlaufenden Seitenwand, wobei das axial äußere Ende der Filterpatrone (34) undurchlässig ist und die Seitenwand der Filterpatrone (34) ein die Filterfunktion ausübendes Filtermedium (38) aufweist.

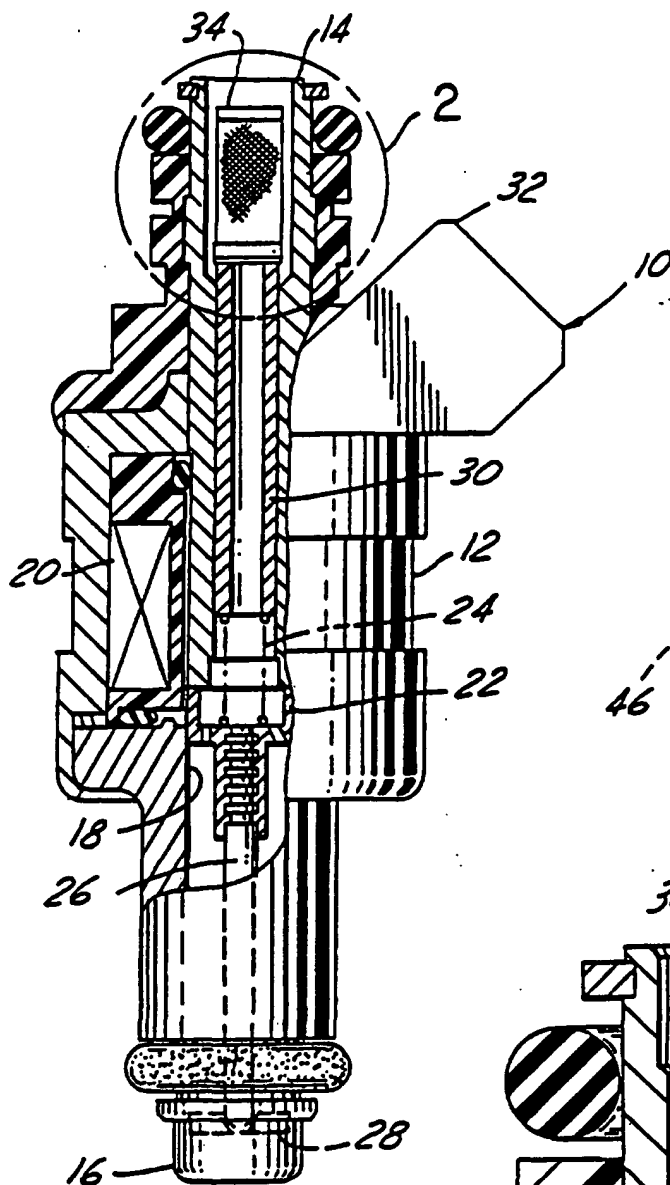


FIG. 1

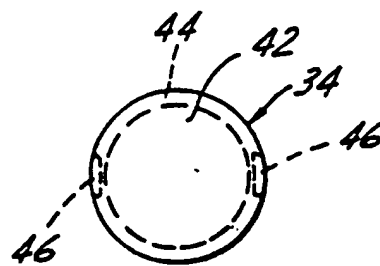


FIG. 3

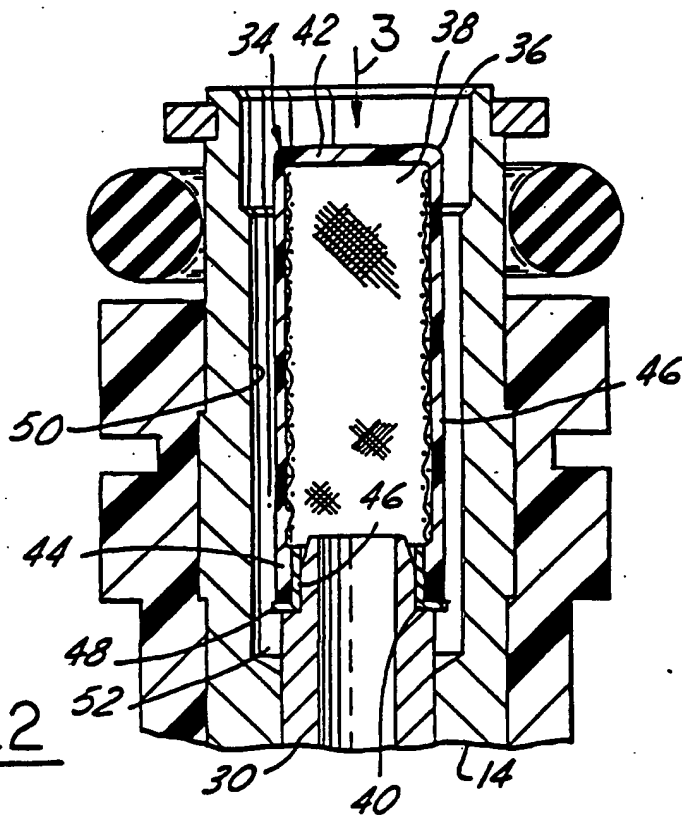


FIG. 2

20 2/2 97

BEST AVAILABLE COPY

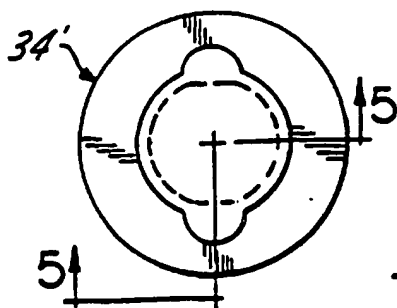


FIG. 6

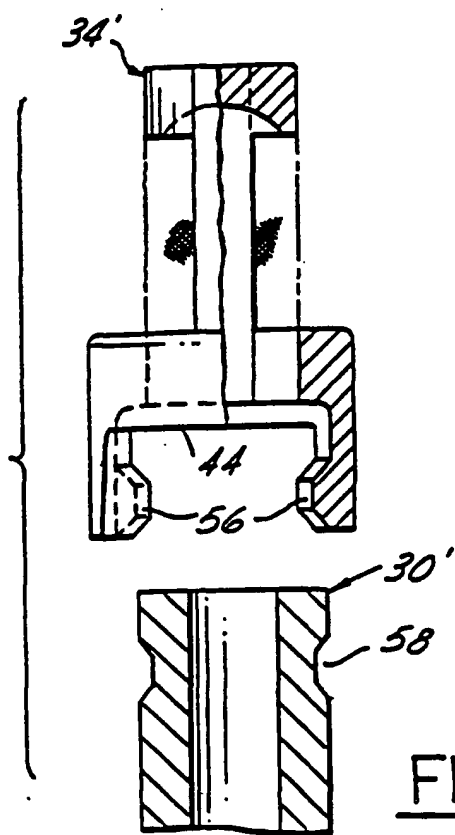


FIG. 5

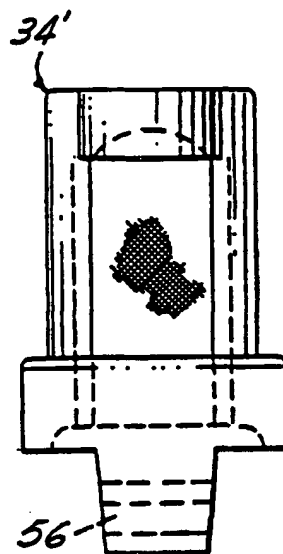


FIG. 4

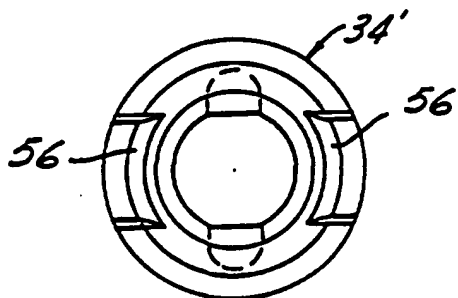


FIG. 7